

Д.А. Чернова

г. Могилев, Беларусь

(научный руководитель И.В. Марченко)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНА В СКМ MAPLE ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИЯ ИХ ГРАФИКОВ

Аннотация. В статье описан шаблон, созданный в системе компьютерной математики Maple, для исследования функций с помощью производной и построения их графиков. Описываются особенности его использования для решения указанного класса задач, а также возможности его применения при изучении данной темы учащимися и студентами.

Ключевые слова: функция, производная, график, Maple.

Система Maple является одним из самых мощных инструментов для работы с математическими функциями и их визуализацией. Правильное задание параметров для построения графиков функций в системе Ma-

ple имеет огромное значение для получения точной и информативной визуализации данных. Исследование функций с помощью производной с целью построения их графиков имеет множество особенностей. При этом всегда есть вероятность допустить техническую ошибку, которой можно избежать при использовании вспомогательных инструментов, например, СКМ Maple.

С этой целью был разработан шаблон, включающий основные этапы исследования функции с помощью производной:

- Исследование на непрерывность;
- Нахождение производной, критических точек первого рода, экстремумов;
- Нахождение второй производной, критических точек второго рода, точек перегиба;
- Нахождение асимптот графика функции;
- Построение графика функции.

Важной особенностью использования указанного шаблона, как и любых включенных в него функций Maple, является корректное определение диапазона, на котором они будут действовать.

При построении графиков функций с помощью СКМ Maple, важным аспектом является задание конечных точек горизонтального и вертикального диапазона. Корректное определение этих параметров позволяет получить точную и информативную визуализацию данных, что существенно влияет на анализ и интерпретацию результатов [1, с. 345–346].

Для более полного понимания влияния задания конечных точек диапазона на результаты построения графиков был проведен сравнительный анализ различных вариантов функций, используя шаблон «Исследования графика функции с помощью производной», созданный в программе Maple на основе схемы исследования графика функции [2, с. 320–322], используя различные функции из задания 2 ИДЗ-6.4 [3, с. 261–263]. Это позволило выявить различия в визуализации данных при изменении конечных точек и определить наилучшие параметры для каждой конкретной функции.

Рассмотрим вышесказанное на примере построения графика функции $f(x) = \left(\frac{x-2}{x+1}\right)^2$.

Сначала построим график с использованием автоматического масштабирования (рис. 1).

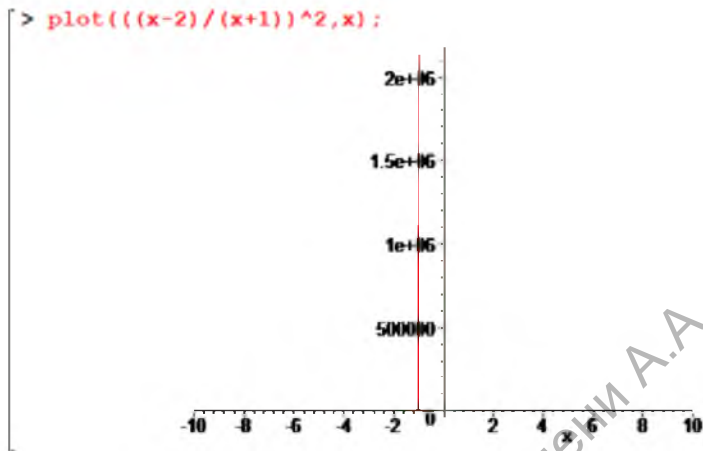


Рис. 1. График с автоматическим масштабированием

Данный график невозможно проанализировать, он слился в прямую. Соответственно, следует задать диапазон изменения переменных x, y «вручную» (рис. 2).

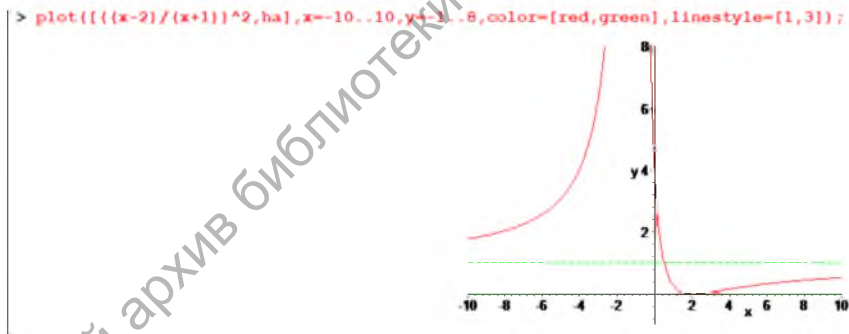


Рис. 2

Учитывая последний график и результаты, полученные при исследовании функции с помощью производной, зададим такой диапазон изменения переменных x, y , в который будут входить особые точки графика (экстремума и перегиба) и изменение поведения функции будет видно лучше (рис. 3). При выбранном диапазоне можно увидеть, что точка экстремума $x = 2$, а точка перегиба $x \approx 3,5$. Также на графиках (рис. 2 и 3) дополнительно изображена горизонтальная асимптота, которая позволяет понять, что перегиб у графика действительно есть.

```
plot([y,h1,h2],x=0..10,y=-0.1..1,color=[red,green,black],linestyle=[1,3,3],title=''):
```

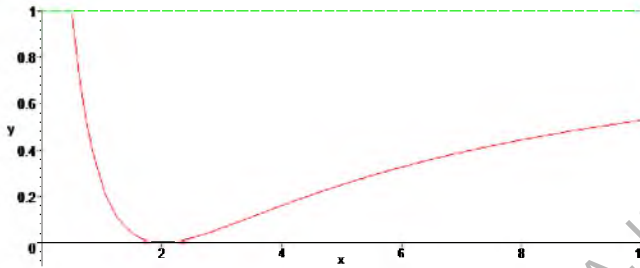


Рис. 3

На основе проведенного анализа разработаны рекомендации по правильному заданию указателей масштаба графика в функции `plot` в Maple, которые могут помочь пользователям программы выбирать оптимальные параметры для построения графиков функций, обеспечивая точное и информативное представление данных на графике.

При построении графика функции в системе Maple необходимо учитывать следующие моменты: для начала рекомендуется строить графики с автоматическим масштабированием, а затем применять ручной подбор конечных точек и выбирать диапазон значений переменной или аргумента функции так, чтобы график был информативным и отражал все особенности функции. Корректное задание диапазона для построения графика позволит получить наглядное представление о поведении функции на заданном интервале, а также обнаружить различные особенности, такие как экстремумы, точки перегиба, асимптоты и другие.

Таким образом, правильно выбранный диапазон масштабирования при построении графика в Maple позволяет увидеть все особенности поведения функции и сделать правильные выводы при анализе.

Список использованной литературы

1. Дьяконов, В. Maple 6 : учебный курс / В. Дьяконов. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 608 с.
2. Ильин, В. А. Основы математического анализа : в 2 ч. / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 6-е изд. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 1998. – Ч. 1. – 648 с.
3. Индивидуальные задания по высшей математике : учеб. пособие : в 4 ч. / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. – 3-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2009. – Ч. 1 : Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. – 304 с.